تقويم قبلي





درسنا في الصف ال٩
المقصود بالأسموزية

محصلة الأنتشار لجزيئات الماء من منطقة ذات جهد ماء أعلى إلى منطقة ذات جهد ماء أقل، عبر غشاء منفذٍ جزئيا



كما تعلمتن المقصود بالمحلول

مذاب داخل مذيب
مثال السكر (مذاب) في الماء (مذيب)

٥- ٤ حركة المواد عبر الأغشية



أهداف التعلم



٥-٥ يصف ويشرح عمليات: الانتشار البسيط، والانتشار المسهل، والأسموزية، والنقل النشط، والإدخال الخلوي، والإخراج الخلوي.

يبيّن الشكل محلولَين تم فصلهما بغشاء منفذ جزئيًا. يسمح هذا الغشاء لجزيئات معيّنة فقط بالمرور خلاله، تمامًا مثل أغشية الخلايا الحيّة





غشاء منفذ جزئيًا

B

A

تركيز أعلى من جزيئات المذاب مقارنة بالمحلول A

المحلول B أكثر تركيزا من المحلول A

تركيز أقل من جزيئات المذاب مقارنة بالمحلول B

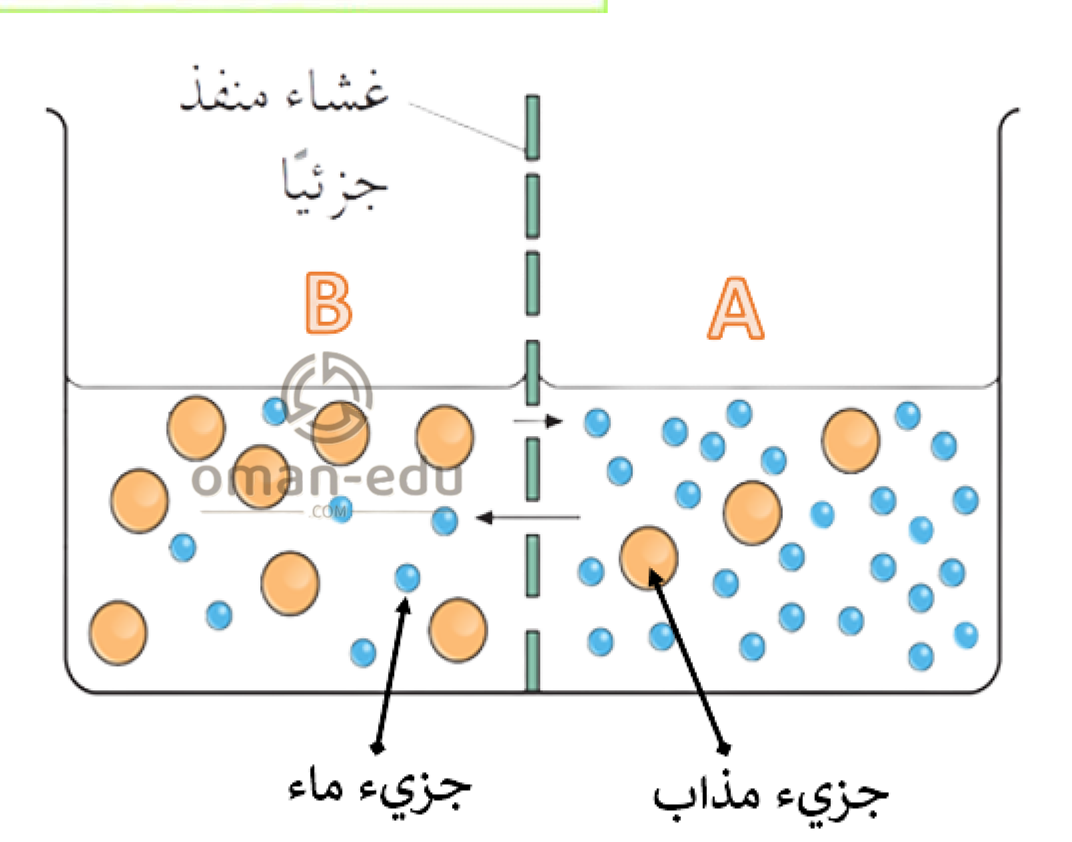
المحلول A مخفف أكثر من المحلول B

جزيء ماء

جزيء مذاب

تخيّل ما سيحدث لو لم يكن الغشاء موجودًا

- سيتحرك كل من الجزيئات المذابة وجزيئات الماء عشوائيًا وبحرية في أي مكان داخل المحلولَين.
- ومع تحركها عشوائيًا، سوف تتوزع جزيئات الماء وجزيئات المذاب بالتساوي في جميع أنحاء الحيّز المتاح بالانتشار.
- وعند الوصول إلى حالة الاتزان سيكون تركيز المحلول نفسه في A و B





ولكن مع وجود الغشاء المنفذ جزئيا :

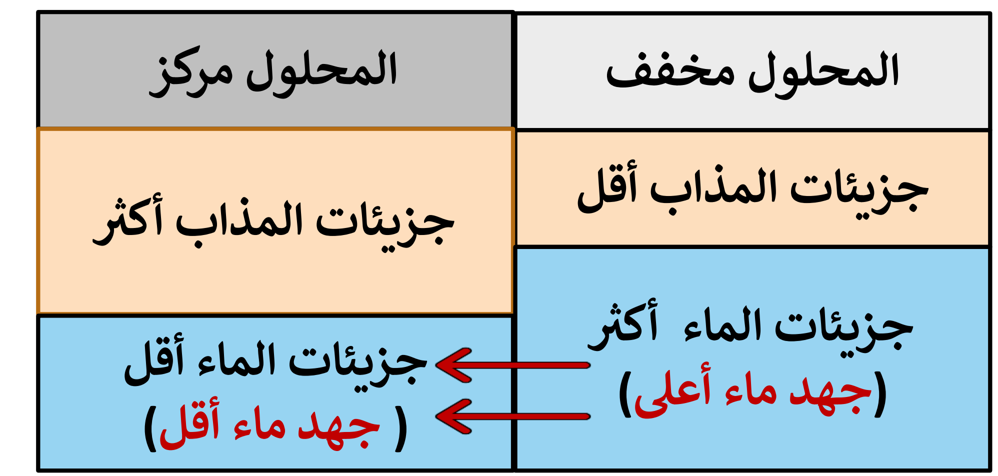
ما هي الجزيئات التي لن تستطيع عبور الغشاء ؟

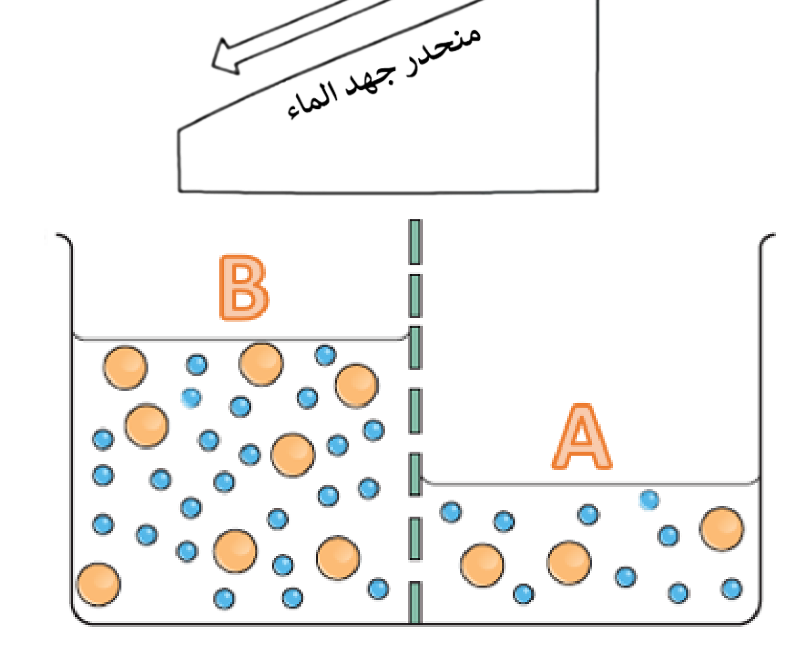
جزيئات المذاب لأن حجمها كبير بحيث لا يمكنها عبور الغشاء إذ تتحرّك جزيئات المذاب بشكل عشوائي، لكنها عندما تصطدم بالغشاء فإنها ببساطة ترتد مرة أخرى، ليبقى عدد جزيئات المذاب على جانبَي الغشاء نفسه

ما هي الجزيئات التي ستستطيع عبور الغشاء ؟

ستعبر جزيئات الماء فقط إذ أنها تتحرك أيضًا بشكل عشوائي، لكنها قادرة على الانتقال من A إلى B ومن B إلى A وبمرور الزمن، ستميل جزيئات الماء إلى الانتشار أكثر بالتساوي بين A و B







سيقل حجم السائل في A لأنه يحتوي الآن على العدد نفسه من جزيئات المذاب، لكن مع مقدار أقل من جزيئات الماء. مما يجعل المحلول أكثر مركزا بالمذاب

سيزداد حجم السائل في B لأنه يحتوي الآن على العدد نفسه من جزيئات المذاب، لكن مع مقدار أكبر من جزيئات الماء. مما يجعل المحلول مخففا عن السابق

سيكون للمحلولين في A وB تركيز متقارب إلى حد كبير.





نفس تركيز B
جزيئات المذاب أقل
جزيئات الماء أقل

جهد الماء

يستخدم الحرف اليوناني ساي ψ للتعبير عنه

قابلية أو ميل الماء إلى الانتقال من مكان إلى آخر

سيتحرك الماء إلى أن يتساوى جهد الماء في كل الحيز الموجود فيه، وعند هذه النقطة يمكن القول إنه تم الوصول إلى الاتزان.

يعتمد جهد الماء بالإشارة إلى الأسموزيّة على عاملَين:

- تركيز المحلول.
- مقدار الضغط المؤثر عليه.



ينتقل الماء دائمًا من منطقة **ذات جهد ماء مرتفع إلى منطقة ذات جهد ماء منخفض**. لذا يتحرك الماء دائمًا مع منحدر جهد الماء.

منطقة جهد ماء مرتفع

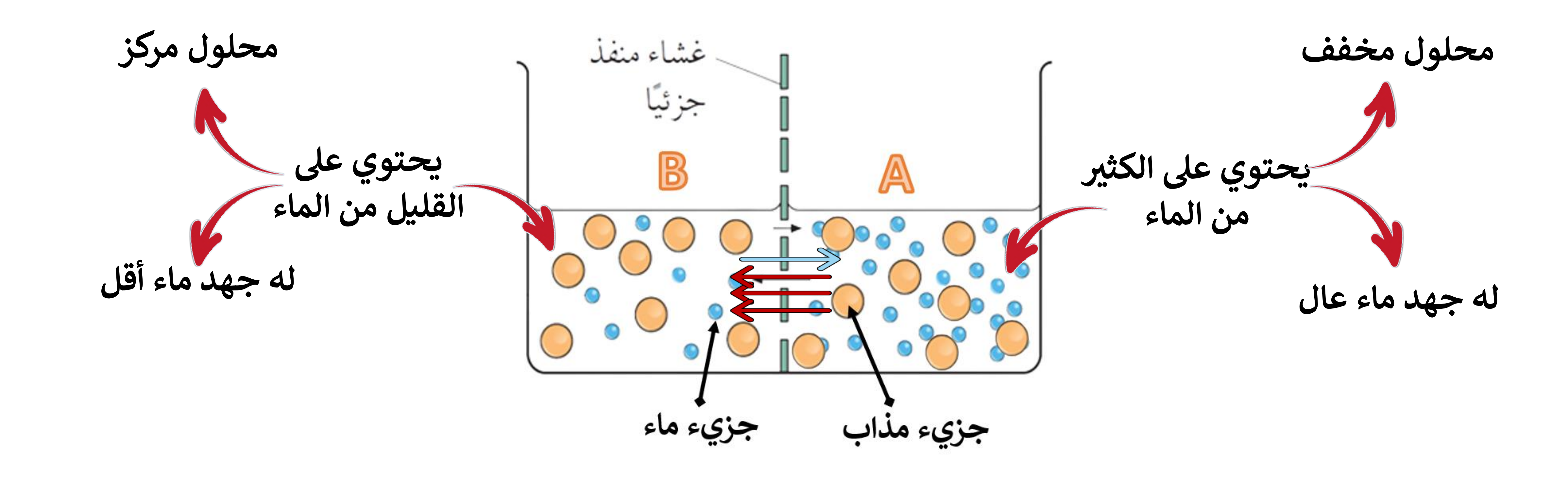
H_2O

منحدر جهد الماء

منطقة جهد ماء منخفض

تركيز المحلول.

المحلول A له جهد ماء أعلى من المحلول B، ولهذا السبب فإن محصلة حركة الماء هي من A إلى B (من جهد الماء الأعلى إلى جهد الماء الأقلّ).



مقدار الضغط المؤثر عليه.



ماذا يحدث إذا أمكننا الضغط بشدة على المحلول B؟

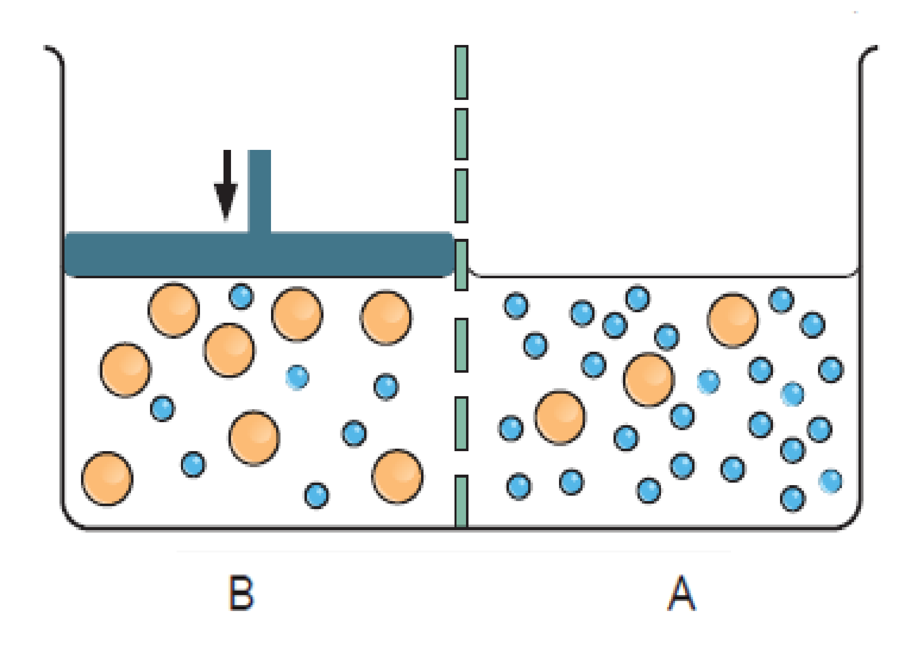


بزيادة الضغط على المحلول B

يزيد جهد الماء فيه حتى يصبح أعلى من جهد الماء في A

ينتقل الماء من B إلى A نتيجة لتأثير الضغط

فتظهر حالة الاتزان



قياس جهد الماء

وحدة الضغط كيلوباسكال kiloPascals تكتب اختصارًا kPa

مصطلحات علمية

جهد الماء Water potential: مقياس لميل الماء إلى الانتقال من مكان إلى آخر. ينتقل الماء من المحلول ذي جهد الماء الأعلى إلى المحلول ذي جهد الماء الأقل. يقل جهد الماء بإضافة المذاب، ويزيد بتأثير الضغط. رمز جهد الماء هو Ψ أو Ψ_w.

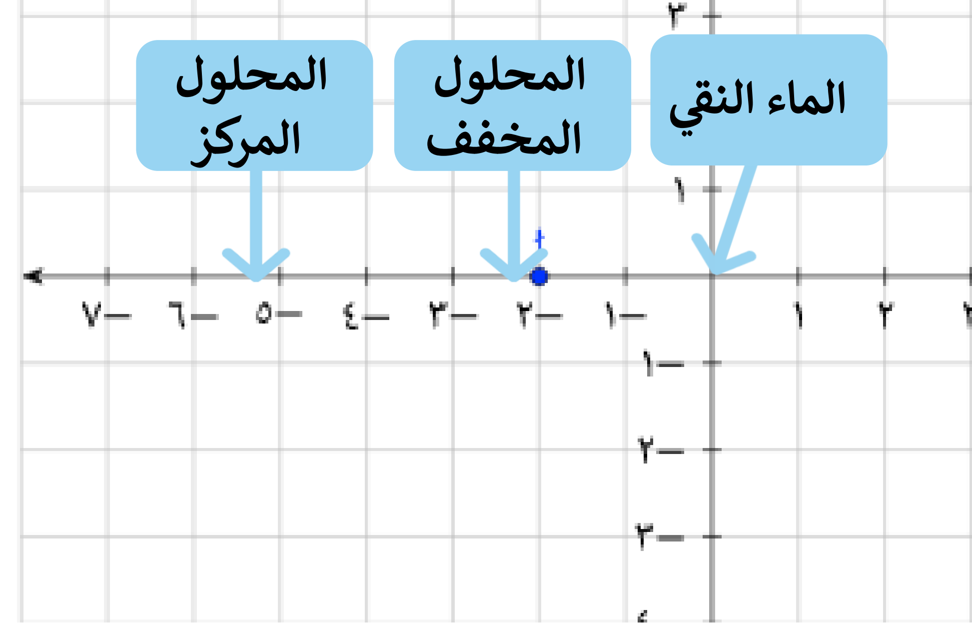


الماء النقي ← 0 kPa

المحلول ← - kPa

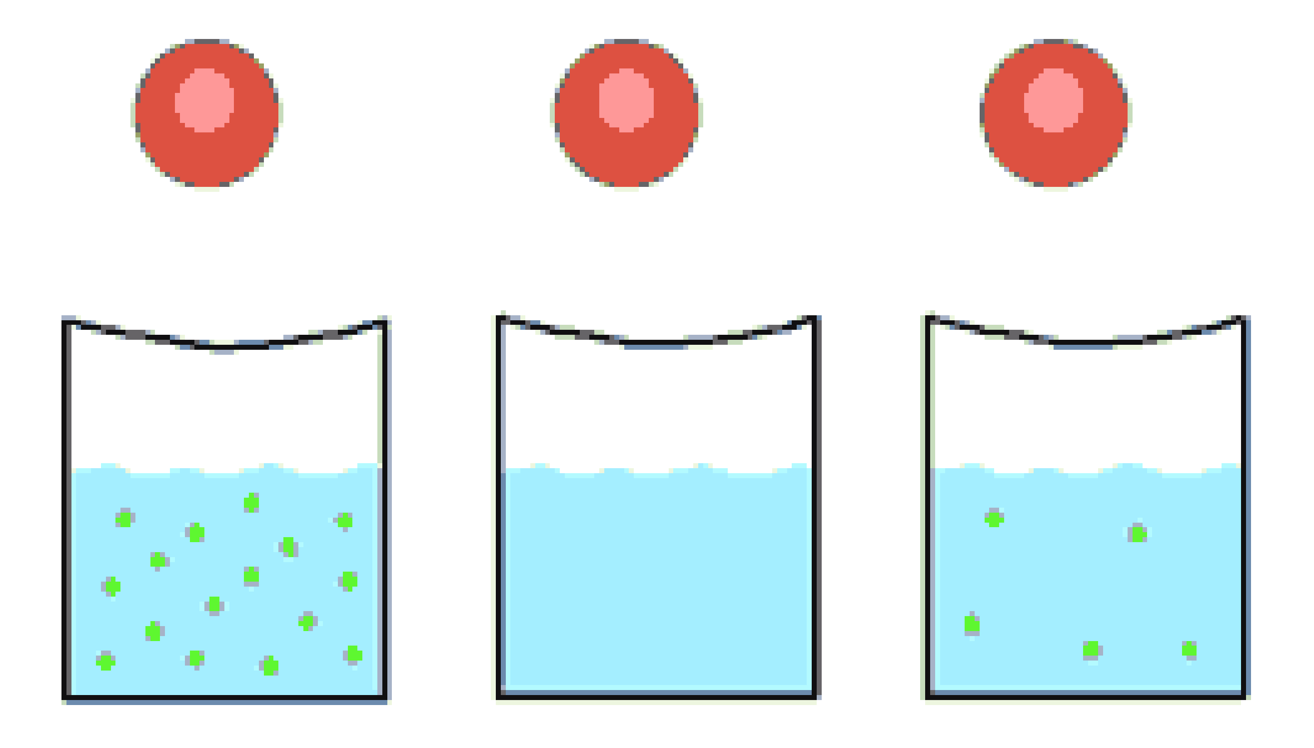
محلول مركز ← قيمة سالبة أكبر

محلول مخفف ← قيمة سالبة أقل



الأسموزية في الخلايا الحيوانية





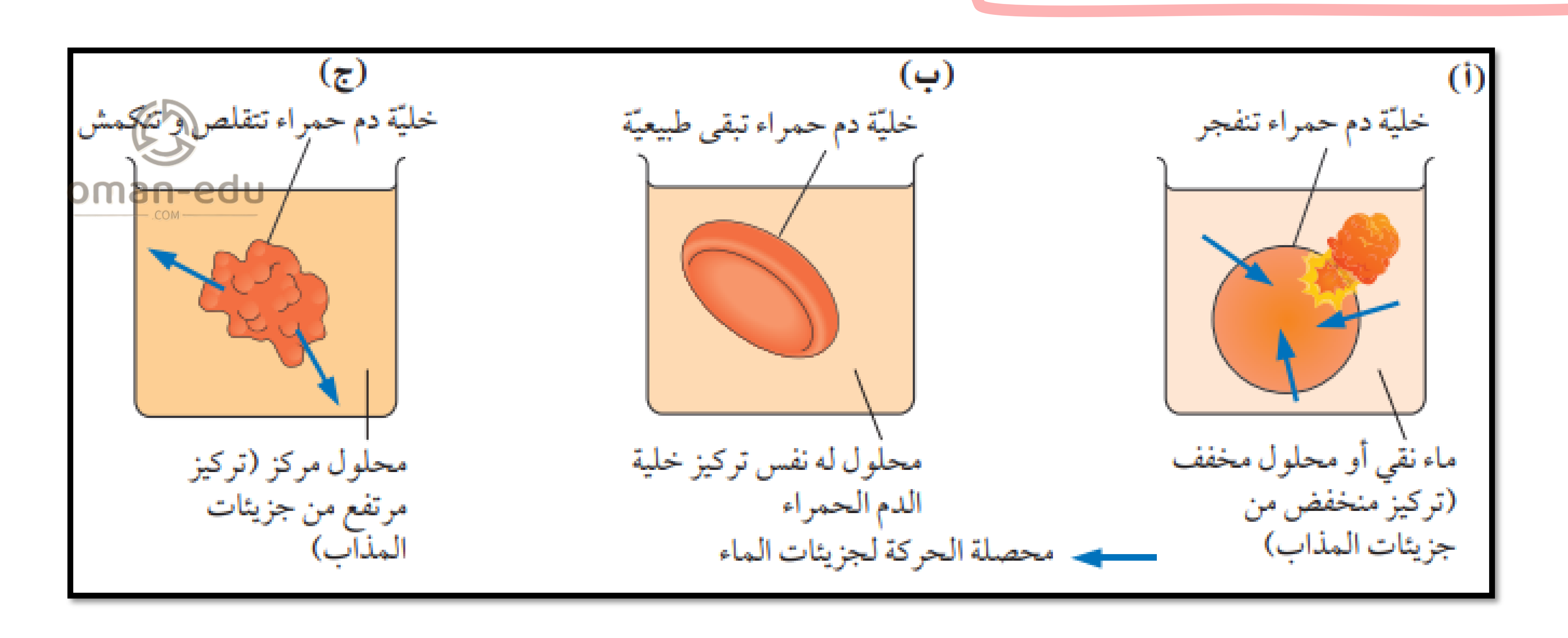


تعلم تعاوني

ما الذي يحدث لخلايا الدم الحمراء في الأوساط المختلفة ؟

نوع الوسط الخارجي	ماء نقي أو محلول مخفف التركيز	محلول له نفس تركيز خلية الدم الحمراء	محلول مركز أو عالي التركيز
جهد الماء داخل وخارج الخلية	جهد الماء في الخارج كبير جهد الماء في الداخل قليل	جهد الماء في الخارج يساوي جهد الماء في الداخل	جهد الماء في الخارج قليل جهد الماء في الداخل كبير
اتجاه حركة الماء	من الخارج إلى الداخل	يتحرك بالتساوي بين الداخل والخارج	من الداخل إلى الخارج
صف ما يحدث للخلية	تنفجر الخلية	لا يحدث لها شيء	تتقلص وتنكمش الخلية

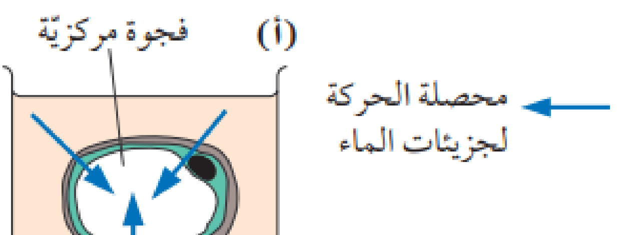
الأسموزية في الخلايا الحيوانية

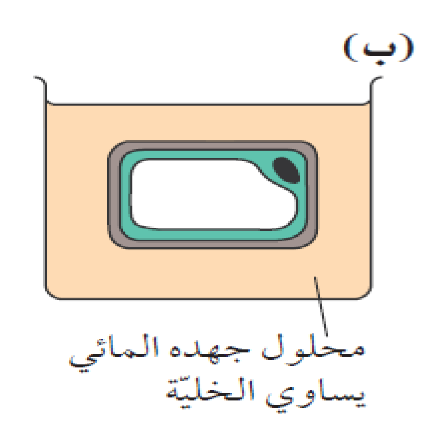


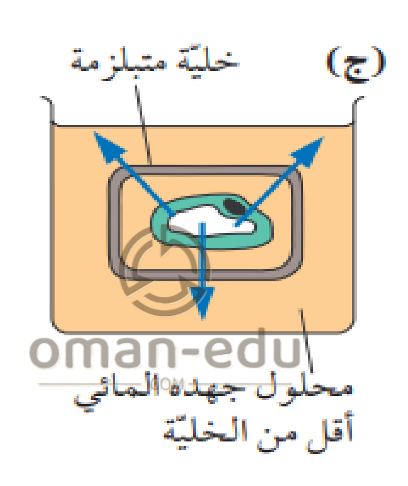


تعلم تعاوني

ما الذي يحدث للخلية النباتية في الأوساط المختلفة ؟







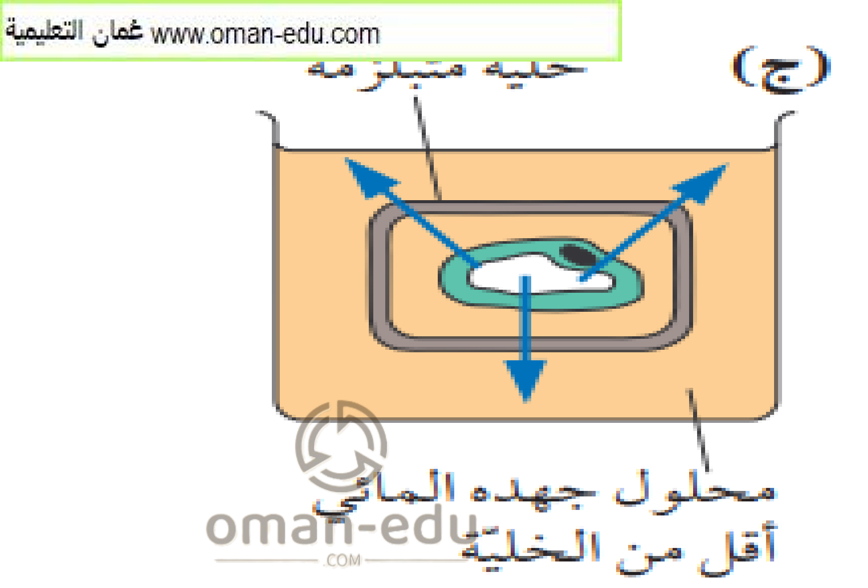
نوع الوسط الخارجي	ماء نقي أو محلول مخفف التركيز	محلول له نفس تركيز خلية النباتية	محلول مركز أو عالي التركيز
جهد الماء داخل وخارج الخلية	جهد الماء في الخارج كبير جهد الماء في الداخل قليل	جهد الماء في الخارج يساوي جهد الماء في الداخل	جهد الماء في الخارج قليل جهد الماء في الداخل كبير
اتجاه حركة الماء	من الخارج إلى الداخل	يتحرك بالتساوي بين الداخل والخارج	من الداخل إلى الخارج
صف ما يحدث للخلية	تنتفخ الخلية لكن لا تنفجر	لا يحدث لها شيء	تصبح الخلية متبلزمة

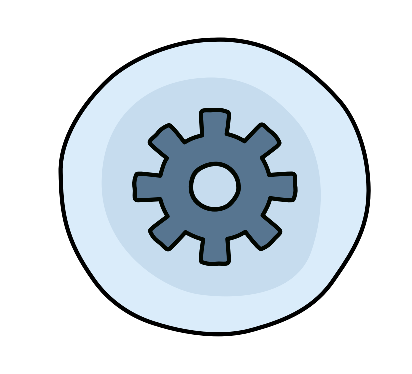
ماذا يحدث إذا تم وضع خليّة نباتيّة في ماء نقي أو محلول مخفف؟

(أ)
فجوة مركزيّة
محصلة الحركة لجزيئات الماء
ماء نقي أو محلول جهده المائي أعلى من الخليّة



لا تنفجر الخلية النباتية عند دخول الماء إليها ؟	ما المقصود بالبرتوبلاست؟	ما نتيجة دخول الماء إلى الخلية ؟	إلى متى يستمر دخول الماء ؟	ما علاقة جدار الخلية بالضغط المتراكم؟
لأنها محاطة بجدار قوي وصلب يقاوم تمدد البروتوبلاست	المحتويات الحيّة للخليّة النباتيّة، بما في ذلك غشاء سطح الخليّة، باستثناء جدار الخليّة	يزيد من جهد الخلية ويبدأ ضغط الخلية بالتراكم	إلى أن يتساوى جهد الماء داخل الخلية وخارجها (الاتزان) وتوصف بأنها ممتلئة	جدار الخلية غير مرن نسبيا فيتراكم الضغط بسرعة فيؤدي إلى دخول القليل من الماء للوصول إلى حالة الاتزان





ماذا يحدث عندما توضع الخليّة النباتيّة في محلول ذي جهد مائي منخفض، مثل محلول السكروز المركز؟

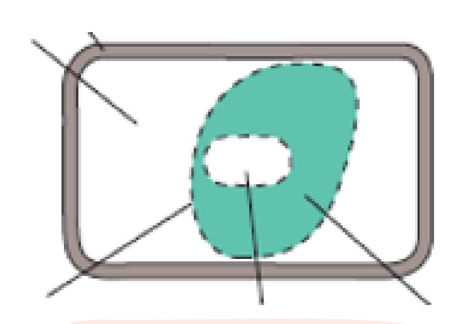
ماذا يحدث للبروتوبلاست ؟

يبدأ بالانكماش تدريجيا بحيث لا يضغط على جدران الخليّة مطلقًا.ويطلق على ذلك بالبلزمة

ما هو الفرق بين الشكلين







البلزمة الابتدائية / بدأ إنكماش البروتوبلاست تدريجيا بحيث لا يضغط على جدارن الخلية ويحدث نتيجة بدء فقدان الماء

الخلية متبلزمة كليا / بد إنكماش البروتوبلاست بعيدا عن جدار الخلية

مع استمرار انكماش البروتوبلاست يبدأ بالتراجع تدريجيًا بعيدًا عن جدار الخليّة



(أ)

خليّة ممتلئة لها أغشية ذات نفاذيّة جزئيّة تبدو كخطوط منقّطة

جدار الخليّة – منفذ كليًا

غشاء سطح الخليّة – منفذ جزئيًا

سيتوبلازم

التونوبلاست – منفذ جزئيًا

فجوة مركزية

(ب)

خليّة في بداية البلزمة

يبدأ البروتوبلاست بالانكماش والتراجع بعيدًا عن جدار الخلية – البلزمة الابتدائية

النقطة التي يكون عندها بدء حدوث البلزمة عندما تبدأ الخليّة النباتيّة أو الخليّة بدائيّة النواة بفقد الماء. عند هذه النقطة لا يضع البروتوبلاست أي ضغط على جدار الخليّة

(ج)

خلية متبلزمة كليًا

جدار الخليّة

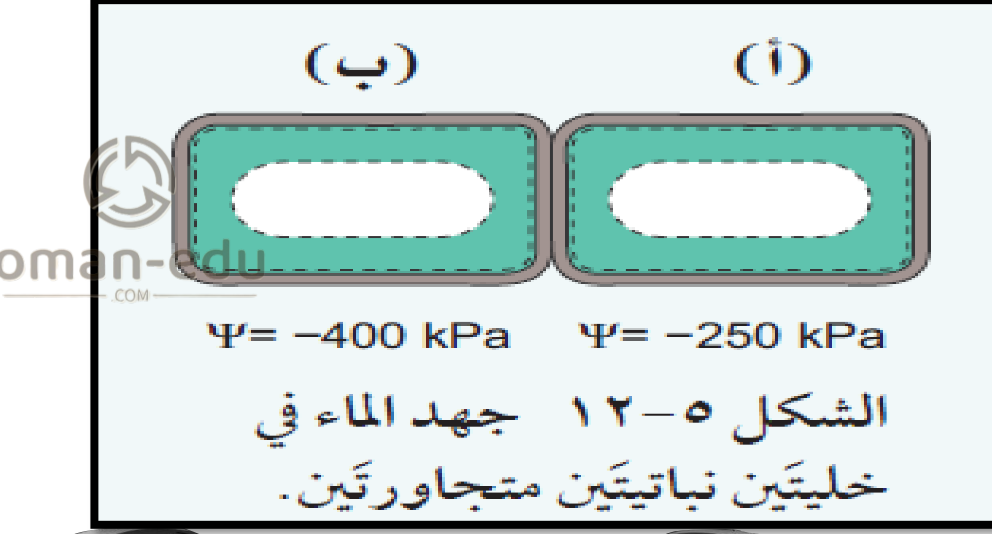
محلول خارجي مر من خلال جدار الخليّة ولا يزال على اتصال مع البروتوبلاست

انكماش البروتوبلاست بعيدًا عن جدار الخليّة – الخليّة متبلزمة كليًا

فجوة مركزية

سيتوبلازم

يبيّن الشكل ٥- ١٢ خليتَين نباتيتَين متجاورتين. جهد الماء للخليّة (أ) أعلى من الخليّة (ب)تذكّر أن جهد الماء يكون أعلى كلما كان أقرب إلى الصفر





تقويم ختامي الورقة الرابحة



في أي اتجاه سيكون هناك محصلة حركة لجزيئات الماء؟

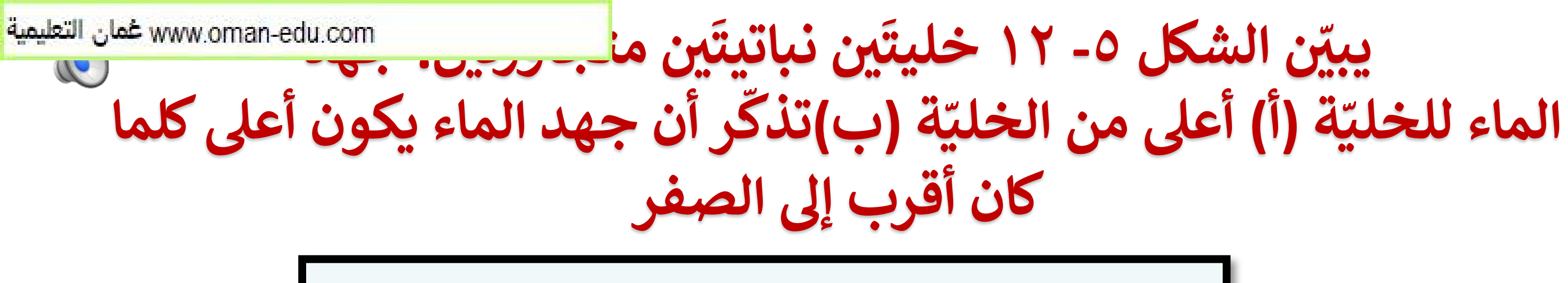
السؤال التالي



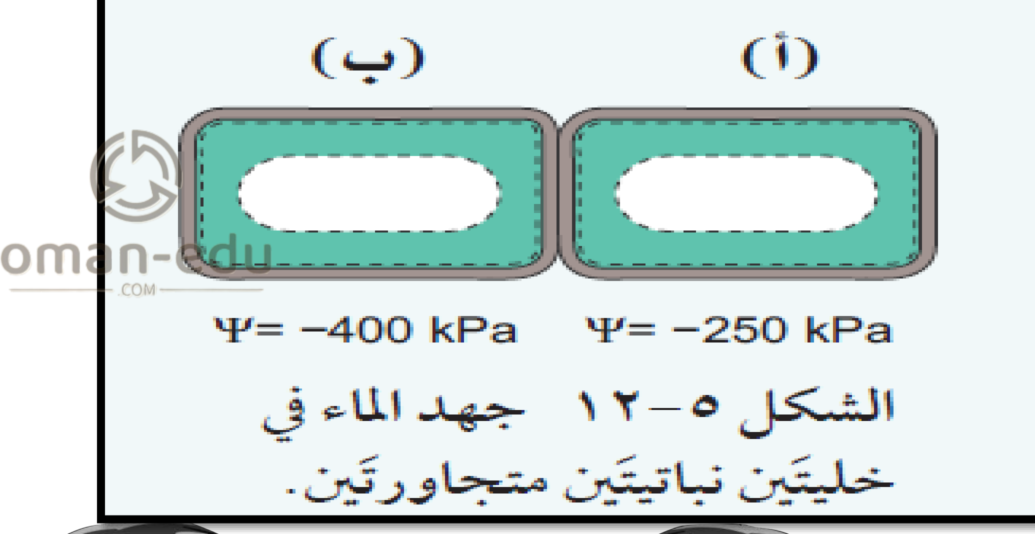


حاول مرة أخرى





يبيّن الشكل ٥- ١٢ خليتَين نباتيتَين متجاورتين. جهد الماء للخليّة (أ) أعلى من الخليّة (ب)تذكّر أن جهد الماء يكون أعلى كلما كان أقرب إلى الصفر



الشكل ٥–١٢ جهد الماء في خليتَين نباتيتَين متجاورتَين.





اشرح المقصود بالمصطلح «محصلة الحركة »

السؤال التالي

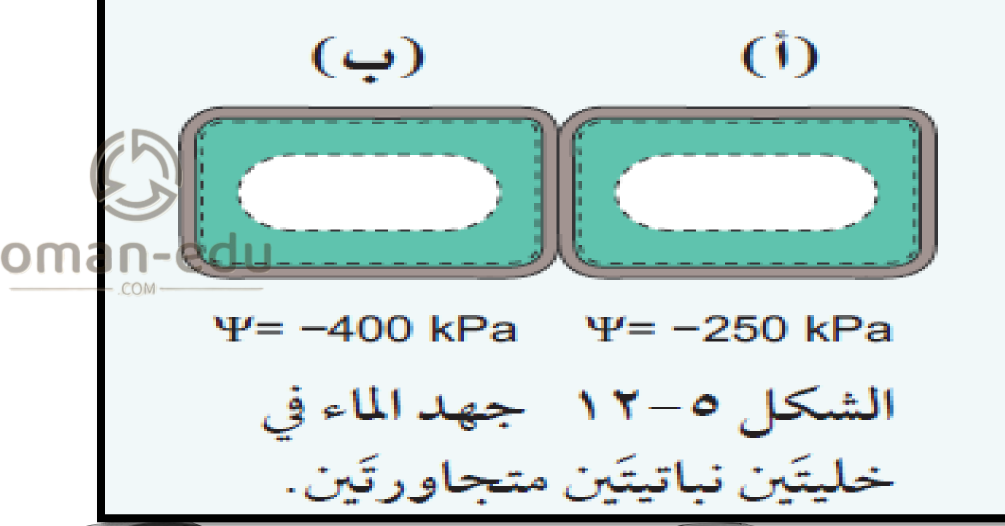




حاول مرة أخرى



يبيّن الشكل ٥- ١٢ خليتَين نباتيتَين متجاورتين. جهد الماء للخليّة (أ) أعلى من الخليّة (ب)تذكّر أن جهد الماء يكون أعلى كلما كان أقرب إلى الصفر



الشكل ٥–١٢ جهد الماء في خليتَين نباتيتَين متجاورتَين.



فسر إجابتك في (أ).

السؤال التالي

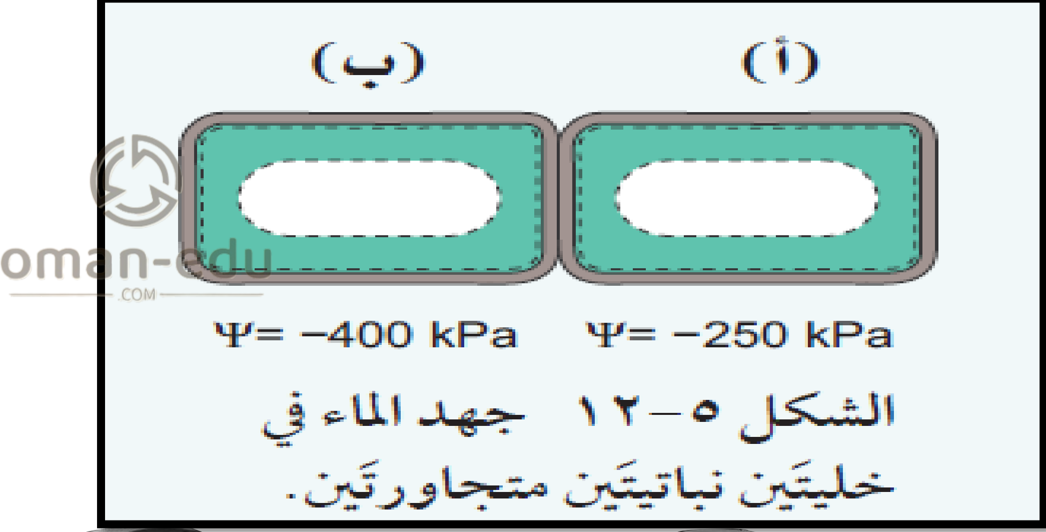




حاول مرة أخرى



يبيّن الشكل ٥- ١٢ خليتَين نباتيتَين متجاورتين. جهد الماء للخليّة (أ) أعلى من الخليّة (ب)تذكّر أن جهد الماء يكون أعلى كلما كان أقرب إلى الصفر



الشكل ٥–١٢ جهد الماء في خليتَين نباتيتَين متجاورتَين.



اشرح ما سيحدث إذا وُضعت الخليتان في: ماء نقي.



السؤال التالي

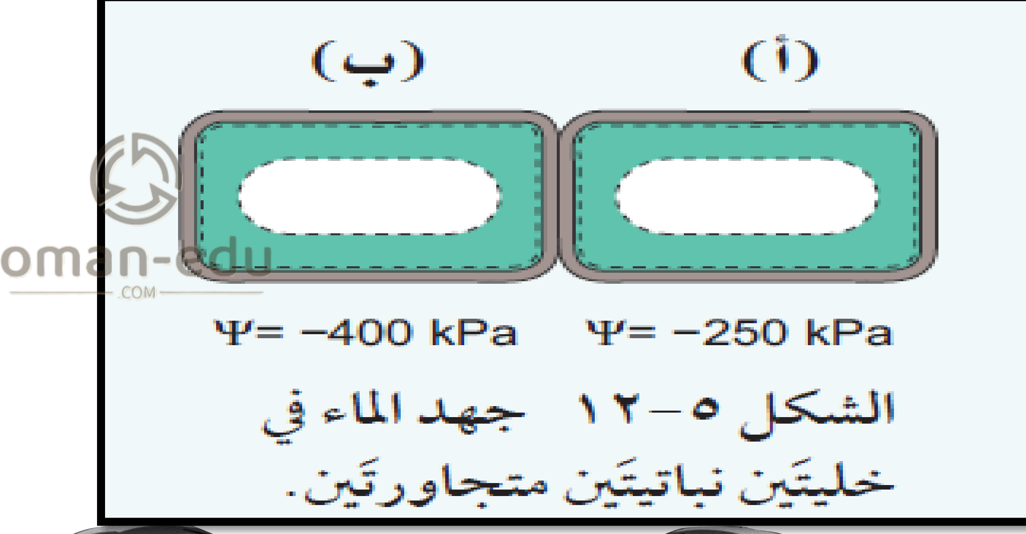




حاول مرة أخرى



يبيّن الشكل ٥- ١٢ خليتَين نباتيتَين متجاورتين. جهد الماء للخليّة (أ) أعلى من الخليّة (ب)تذكّر أن جهد الماء يكون أعلى كلما كان أقرب إلى الصفر



الشكل ٥–١٢ جهد الماء في خليتَين نباتيتَين متجاورتَين.



اشرح ما سيحدث إذا وُضعت الخليتان في:
محلول سكروز بجهد ماء أقل من كلا الخليتَين







حاول مرة أخرى

